

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-197425

(43)公開日 平成9年(1997)7月31日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1345			G 0 2 F 1/1345	
G 0 9 F 9/00	3 4 6		G 0 9 F 9/00	3 4 6 D

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-7160
(22)出願日 平成8年(1996)1月19日

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 佐久間 敏幸
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内
(72)発明者 北田 貴昭
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内
(74)代理人 弁理士 中村 純之助

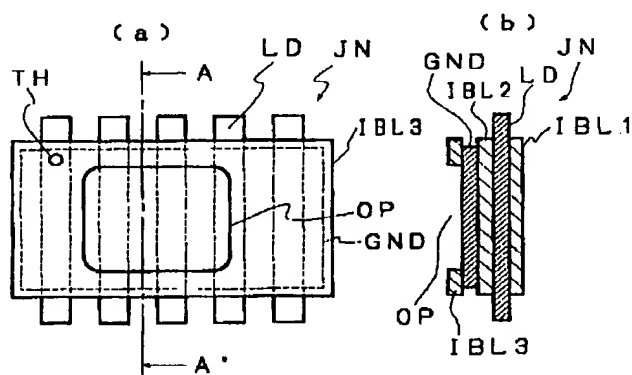
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】分割された回路基板どうしを電氣的に接続するジョイナから発生するノイズを低減し、EMI対策に有効な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】分割配置された回路基板どうしを電氣的に接続するジョイナJNが、該電氣的接続に關与する複数本のリード線LDを有する信号層と、グランド層GNDとを有し、かつ、グランド層GNDを金属製シールドケースに電氣的に接続した。

図 1



JN・・・ジョイナ
LD・・・リード線
GND・・・グランド層
IBL1、IBL2、IBL3・・・絶縁基材層
TH・・・スルーホール
OP・・・開口

【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶表示パネルと、少なくとも2枚に分割された液晶駆動用の回路基板と、基材層により保持された導体層を有し、かつ、分割された前記回路基板どうしを電気的に接続するジョイナとを有する液晶表示装置において、前記ジョイナが、前記電気的接続に関与する信号層と、グランド層とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】液晶表示パネルと、少なくとも2枚に分割された液晶駆動用の回路基板と、基材層により保持された導体層を有し、かつ、分割された前記回路基板どうしを電気的に接続するジョイナと、これらを収納する金属製シールドケースとを有する液晶表示装置において、前記ジョイナが、前記電気的接続に関与する信号層と、グランド層とを有し、かつ、前記グランド層を前記金属製シールドケースに電気的に接続したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】前記グランド層が導体ベタ層、または導体格子層からなることを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示装置。

【請求項4】前記金属製シールドケースを、前記回路基板のグランド層と電気的に接続したことを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項5】前記グランド層と前記金属製シールドケースとの間に配置した前記基材層に開口を設け、前記グランド層を露出させ、前記金属製シールドケースと前記グランド層とを接触させたことを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項6】前記金属製シールドケースの内面に一体に設けた凸部と前記グランド層とを接触させたことを特徴とする請求項5記載の液晶表示装置。

【請求項7】前記ジョイナが、導体ベタ層、または導体格子層からなる電源線用層を有することを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示パネルと、少なくとも2枚に分割された液晶駆動用回路基板とを含んでなるアクティブ・マトリクス方式または単純マトリクス方式の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、例えば、表示用透明画素電極と配向膜等をそれぞれ積層した面が対向するように所定の間隙を隔てて2枚のガラスからなる透明絶縁基板を重ね合わせ、該両基板間の縁部に枠状に設けたシール材により、両基板を貼り合わせると共に、シール材の一部に設けた液晶封入口から両基板間のシール材の内側に液晶を封入、封止し、さらに両基板の外側に偏光板を設けてなる液晶表示パネル（すなわち、液晶表示部；液晶表示素子；LCD：リキッド クリスタル ディスプレ

イ）と、液晶表示パネルの下に配置され、液晶表示素子に光を供給するバックライトと、液晶表示パネルの外周部の外側に配置した液晶表示パネルの駆動用回路基板と、これらの各部材を保持するモールド成形品である枠状体と、これらの各部材を収納し、液晶表示窓があけられた金属製フレーム等を含んで構成されている。

【0003】なお、薄膜トランジスタを使用したアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置は、例えば特開昭63-309921号公報や、「冗長構成を採用した12.5型アクティブ・マトリクス方式カラー液晶ディスプレイ」、日経エレクトロニクス、頁193~210、1986年12月15日、日経マグローヒル社発行、で知られている。

【0004】液晶表示パネルの3方あるいは4方の外周部には液晶表示パネルの駆動用回路基板が「コ」の字状あるいは「ロ」の字状に配置されている。そのうちの2方あるいは3方の外周部には、液晶表示パネルの走査信号線（あるいは走査電極）と映像信号線（あるいはデータ電極）に駆動信号を与えるドライバ（駆動用ICチップ）をそれぞれ搭載した複数のTCP（テープキャリアパッケージ）が実装された2枚あるいは3枚の駆動用回路基板が配置されている。液晶表示パネルの残りの1方の外周部にはインターフェース回路基板（コントロール回路基板とも称す）が1枚配置されている。このインターフェース回路基板は、該液晶表示装置が表示部として組み込まれるパーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ等の情報処理装置のセット側からの信号を処理してドライバを駆動させる信号に変換する回路基板である。また、インターフェース回路基板は、ドライバをコントロールし、かつ、駆動用電圧を作る役目もする。

【0005】ところで、回路基板を作成する場合、大きな基板用母材板から「コ」の字状や「ロ」の字状の1枚板に切断すると、「コ」の字や「ロ」の字の中央部分を廃棄しなければならないので、基板材料に無駄が生じる。したがって、「コ」の字や「ロ」の字状基板を長方形形状の4枚または3枚に分割・切断することにより、基板材料を効率的に使用することができ、無駄を省くことができるので、製造コストを低減できる。この場合、複数枚に分割配置された回路基板どうしは、ジョイナ、フレキシブル プリンティド サーキット（FPC）、あるいはフラットケーブル等を使用して電気的に接続する。

【0006】図4（a）は従来のジョイナの部分平面図、（b）は（a）の矢印B方向から見た側面図である。

【0007】JNはジョイナ、LDは例えばスズメッキしたCu線からなるリード線、IBLはそれぞれ所定のピッチで平行に配列された複数本のリード線LDを保持するための、ポリイミド等の柔軟な絶縁体からなる基材層である。

【0008】基材層IBLにより保持された複数本のリード線LDは、駆動用回路基板の対応する信号配線上に

3

直接半田付けにより接続される。また、リード線LDの信号線接続部以外は、近傍の金属製シールドケースと接触しないように、絶縁体からなる基材層IBLで覆われ、絶縁されている。

【0009】また、液晶表示パネルの高精細化に伴って、駆動用回路基板は高密度に配線され、電子部品が高密度に実装される傾向にあるが、高密度配線、高密度部品実装の多層回路基板の場合、該回路基板の配線パターン形成のために許される面積が減少し、回路基板上に形成されるグラウンドラインを充分広く取ることが困難となっている。グラウンドラインが充分広く取れないと、当該液晶表示装置の外部から侵入するノイズや内部で発生するノイズにより、安定した表示品質が得られなかったり、EMI（エレクトロ マグネティック インタフィアレンス）を引き起こす不要な輻射電波が発生するという問題がある。なお、液晶表示装置の駆動周波数は年々高くなっており、ノイズの防止は特に重要となっている。

【0010】これを防止するために、液晶表示パネルの外周部に配置した回路基板の面上に、グラウンドラインに接続されたフレームグラウンドパッドを設け、かつ、金属製シールドケースの上面の画面の回りの額縁部あるいは側面の一部を切り欠いて一体に形成した爪（細長い突起部）を折り曲げて、前記フレームグラウンドパッドに半田付けにより電気的かつ機械的に接続する技術が提案されている（特開平5-257128号公報参照）。これにより、回路基板のグラウンドラインが、インピーダンスの十分低い共通の金属製シールドケースに電気的に接続されるので、高周波領域におけるグラウンドラインが強化され、有害な輻射電波の発生を抑制できる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、回路基板は、導体層が多層構造になっており、導体ベタ層からなるグラウンド層を有するため、インピーダンスが低い。これに対し、複数枚に分割配置された回路基板どうしを電気的に接続する従来のジョイナは、導体層が単層で、回路基板のインピーダンスと比べてそのインピーダンスが大幅に大きく、回路基板とのインピーダンスマッチングがとれず、反射ノイズが発生する主要な原因となっている。

【0012】本発明の目的は、分割された回路基板どうしを電気的に接続するジョイナから発生するノイズを低減し、EMI対策に有効な液晶表示装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、液晶表示パネルと、少なくとも2枚に分割された液晶駆動用の回路基板と、基材層により保持された導体層を有し、かつ、分割された前記回路基板どうしを電気的に接続するジョイナとを有する液晶表示装置において、前記ジョイナが、前記電気的接続に参与する

4

信号層と、グラウンド層とを有することを特徴とする。

【0014】また、液晶表示パネルと、少なくとも2枚に分割された液晶駆動用の回路基板と、基材層により保持された導体層を有し、かつ、分割された前記回路基板どうしを電気的に接続するジョイナと、これらを収納する金属製シールドケースとを有する液晶表示装置において、前記ジョイナが、前記電気的接続に参与する信号層と、グラウンド層とを有し、かつ、前記グラウンド層を前記金属製シールドケースに電気的に接続したことを特徴とする。

【0015】また、前記グラウンド層が導体ベタ層、または導体格子層からなることを特徴とする。

【0016】また、前記金属製シールドケースを、前記回路基板のグラウンド層と電気的に接続したことを特徴とする。

【0017】また、前記グラウンド層と前記金属製シールドケースとの間に配置した前記基材層に開口を設け、前記グラウンド層を露出させ、前記金属製シールドケースと前記グラウンド層とを接触させたことを特徴とする。

【0018】また、前記金属製シールドケースの内面に一体に設けた凸部と前記グラウンド層とを接触させたことを特徴とする。

【0019】さらに、前記ジョイナが、導体ベタ層、または導体格子層からなる電源線用層を有することを特徴とする。

【0020】本発明では、分割された回路基板どうしを電気的に接続するジョイナに、グラウンド層を設けたので、ジョイナのインピーダンスを低くできる。また、このグラウンド層を、回路基板のグラウンドラインと電気的接続がとれた金属製シールドケースに電気的に接続することにより、ジョイナのインピーダンスをさらに低くできる。このように、回路基板間に位置するジョイナのインピーダンスを回路基板のインピーダンスにより近づけることにより、ジョイナから放出されるノイズを低減でき、EMI対策を強化できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。なお、以下で説明する図面で、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰返しの説明は省略する。

【0022】《分割された回路基板どうしの電気的接続を行うジョイナ》図1(a)は本発明の一実施例のジョイナの概略平面図、(b)は(a)のA-A'切断線における断面図である。なお、この図では、リード線の本数は、実際より省略、簡略化され、また、寸法の割合も実際とは相違して描かれている。

【0023】JNはジョイナ、LDは分割された回路基板の信号配線どうしを電気的に接続するために、複数本が所定のピッチでそれぞれ平行に配列された例えばスズメッキしたCu線からなるリード線、GNDは例えばC

uの導体ベタ層からなるグラウンド層、IBL1、IBL2、IBL3はそれぞれ複数本のリード線LDあるいはグラウンド層GNDを保持するための例えばポリイミド等の柔軟な絶縁体からなる基材層、THはリード線LDとグラウンド層GNDとを電気的に接続するためのスルーホール、OPは基材層IBL3に設けた開口である。

【0024】本例のジョイナJNでは、導体部は、リード線LDを有する信号層と、グラウンド層GNDとの2層構造になっている。また、信号層とグラウンド層GNDとはスルーホールTHを介して電気的に接続されている。さらに、本ジョイナJNを、2枚の回路基板(図2、図3のPCB1とPCB3、あるいはPCB1とPCB2)にわたって実装した場合に、金属製シールドケースSHD側に配置される基材層IBL3には、開口OPが設けられ、シールドケースSHD側に面してグラウンド層GNDが露出するようになっている。また、シールドケースSHDのジョイナJNに対向する内面には、該シールドケースSHDと一体に、ジョイナJN側に突出する凸部(図示省略)を設け、露出されたグラウンド層GNDとこの凸部が接触し、グラウンド層GNDとシールドケースSHDとが電気的に接続される。なお、後で詳述するように、回路基板(図2のPCB1~3)の面上には、グラウンドラインに電気的に接続された複数のフレームグラウンドパッド(図2のFGP)が設けられ、かつ、シールドケースSHDの側面の一部を切り欠いて一体に形成した細長い突起部(図2のFGN)を折り曲げて、フレームグラウンドパッド(FGP)に半田付けにより電気的に接続される。

【0025】このように、本例では、分割された回路基板どうしを電気的に接続するジョイナJNに、信号層とは別にグラウンド層GNDを設けたので、ジョイナJNのインピーダンスを低くできる。また、このグラウンド層GNDを、絶縁基材層IBL3の開口OPを介して、金属製シールドケースSHDに電気的に接続したので、ジョイナJNのインピーダンスをさらに低くできる。このように、回路基板間に位置するジョイナJNのインピーダンスを回路基板のインピーダンスにより近づけることにより、ジョイナJNから放出されるノイズを低減でき、EMI対策を強化できる。

【0026】なお、グラウンド層GNDは、導体ベタ層でなく、導体格子層で構成してもよい。また、ジョイナJNの導体層を、信号層とグラウンド層GNDの2層の他に、導体ベタ層または格子層からなる3層あるいは4層を設け、これを電源線用層として用いてもよい。さらに、ジョイナJNの構成、形状、リード線LDと絶縁基材層IBL1~3の材料等は種々のものが採用可能であることは言うまでもない。

【0027】《液晶表示モジュールの全体構成》図2は、液晶表示モジュールMDLの分解斜視図である。

【0028】SHDは金属板からなるシールドケース

(メタルフレームとも称す)、WDは表示窓、INS1~3は絶縁シート、PCB1~3は回路基板(PCB1はドレイン側回路基板、PCB2はゲート側回路基板、PCB3はインターフェイス回路基板)、JN1、2は回路基板PCB1~3どうしを電気的に接続するジョイナ、TCP1、TCP2はテープキャリアパッケージ、PNLは液晶表示パネル、GCはゴムクッション、ILSは遮光スペーサ、PRSはプリズムシート、SPSは拡散シート、GLBは導光板、RFSは反射シート、MCAは一体成型により形成された下側ケース(モールドケース)、LPは蛍光管、LPCはランプケーブル、GBは蛍光管LPを支持するゴムブッシュであり、図に示すような上下の配置関係で各部材が積み重ねられて液晶表示モジュールMDLが組み立てられる。

【0029】モジュールMDLは、下側ケースMCA、シールドケースSHDの2種の収納・保持部材を有する。絶縁シートINS1~3、回路基板PCB1~3、液晶表示パネルPNLを収納、固定した金属製シールドケースSHDと、蛍光管LP、導光板GLB、プリズムシートPRS等からなるバックライトBLを収納した下側ケースMCAとを合体させることにより、モジュールMDLが組み立てられる。

【0030】《回路基板PCB1~3》図3は、液晶表示パネルPNLと回路基板PCB1~3とがシールドケースSHD内に収納・実装された状態を示す平面図である。

【0031】CHI1、CHI2は液晶表示パネルPNLを駆動させる駆動用IC(半導体集積回路)チップ

(図3の下側の5個は垂直走査回路側の駆動用ICチップ、左側の10個は映像信号駆動回路側の駆動用ICチップ)である。TCP1、TCP2は駆動用ICチップCHIがテープオートメーテッドボンディング法(TAB)により実装されたテープキャリアパッケージ、PCB1、PCB2はそれぞれTCPやコンデンサCDS等が実装されたPCB(プリントドサーキットボード)からなる回路基板である。FGPはフレームグラウンドパッド、JN2はドレイン側回路基板PCB1とゲート側回路基板PCB2とを電気的に接続するジョイナ、JN1はドレイン側回路基板PCB1とインターフェイス回路基板PCB3とを電気的に接続するジョイナである。なお、ジョイナ1、2は、前に図1を用いて説明したものを使用している。

【0032】すなわち、液晶表示パネルPNLの3方の外周部には液晶表示パネルPNLの回路基板PCB1~3が「コ」の字状に配置されている。液晶表示パネルPNLの1つの長辺(図3では左側)の外周部には液晶表示パネルPNLの映像信号線(ドレイン信号線)に駆動信号を与える駆動用ICチップ(ドライバ)CHI1をそれぞれ搭載した複数のテープキャリアパッケージTCP1を実装したドレイン側回路基板PCB1が配置さ

れている。また、液晶表示パネルPNLの短辺（図3の下側）の外周部には液晶表示パネルPNLの走査信号線（ゲート信号線）に駆動信号を与える駆動用ICチップCHI2をそれぞれ搭載した複数のテープキャリアパッケージTCP2を実装したゲート側回路基板PCB2が配置されている。さらに、液晶表示パネルPNLのもう一方の短辺（図3の上側）の外周部にはインターフェイス回路基板（コントロール回路基板、コンバータ回路基板とも称す）PCB3が配置されている。

【0033】回路基板PCB1～3は、3枚の略長方形に分割されているので、液晶表示パネルPNLと回路基板PCB1～3との熱膨張率の差により回路基板PCB1～3の長軸方向に生じる応力（ストレス）がジョイナJN1、2の箇所て吸収され、接続強度が弱いテープキャリアパッケージTCPの出力リードと液晶表示パネルPNLの外部接続端子の剥がれが防止でき、さらに、テープキャリアパッケージTCPの入力リードの応力緩和にも寄与し、熱に対するモジュールの信頼性を向上できる。このような基板の分割方式は、さらに、1枚の「コ」の字状基板に比べて、それぞれが四角形状の単純な形状であるので1枚の基板材料から多数枚の基板PCB1～3が取得でき、プリント基板材料の利用率高くなり、部品・材料費が低減できる効果がある（本例の場合は、約50%に低減できた）。なお、回路基板PCB1～3は、ガラスエポキシ樹脂等からなるPCB（プリントドサーキットボード）の代わりに柔軟なFPC（フレキシブルプリントドサーキット）を使用すると、FPCはたわむのでリード剥がれ防止効果をいっそう高めることができる。また、必ずしも、3枚に分割しなくてもよく、長方形と「L」字状に2枚に分割してもよく、その場合は工数の低減、部品点数削減による製造工程管理の単純化、回路基板間ジョイナの低減による信頼性向上に効果がある。

【0034】3枚の回路基板PCB1～3の各グランド配線（図示省略）に接続されたフレームグランドパッドFGPは、図3に示すように、それぞれ5個、4個、3個設けられ、合計12個設けてある。回路基板が複数に分割されている場合、直流的には駆動回路基板のうち少なくとも1箇所がフレームグランドに接続されていれば、電気的な問題は起きないが、高周波領域ではその箇所が少ないと、各駆動回路基板の特性インピーダンスの違い等により電気信号の反射、グランド配線の電位が振られる等が原因で、EMIを引き起こす不要な輻射電波の発生ポテンシャルが高くなる。特に、薄膜トランジスタを用いたアクティブ・マトリクス方式のモジュールMDLでは、高速のクロックを用いるので、EMI対策が難しい。これを防止するために、複数に分割された各回路基板毎に少なくとも1箇所てグランド配線（交流接地電位）をインピーダンスが十分に低い共通のフレーム（すなわち、シールドケースSHD）に接続している。

また、前述のように、ジョイナJN1、2として、図1に示したような、リード線を有する信号層とは別に、導体ベタ層からなるグランド層GNDを有し、かつ、該グランド層GNDを、回路基板PCB1～3のグランドラインと電気的接続がとられた金属製シールドケースSHDと電気的に接続したものを使用したので、ジョイナJN1、2のインピーダンスを低くでき、回路基板PCB1～3のインピーダンスにより近づけることにより、ジョイナJN1、2から放出されるノイズを低減でき、EMI対策を強化できる。これにより、本例の場合は、輻射の電界強度で5dB以上の改善が見られた。

【0035】シールドケースSHDのフレームグランド用爪FGNは、前述のように、金属の細長い突起で構成され、折り曲げることにより容易に回路基板PCB1～3のフレームグランドパッドFGPに接続でき、接続用の特別のワイヤ（リード線）が不要である。また、爪FGNを介してシールドケースSHDと回路基板PCB1～3とを機械的にも接続できるので、回路基板PCB1～3の機械的強度も向上することができる。

【0036】また、従来は、EMIを引き起こす不要な輻射電波の発生を抑えるために、信号波形をなまらせるための複数の抵抗・コンデンサが、信号源集積回路の近く、あるいは信号の伝送経路の途中などに分散して配置されていた。したがって、信号源集積回路の付近やテープキャリアパッケージ間などに、該抵抗・コンデンサを設けるためのスペースが何箇所も必要なため、デッドスペースが大きくなり、電子部品を高密度に実装することができなかった。本例では、図3に示すように、EMI対策用の複数のコンデンサ・抵抗CRが、インターフェイス回路基板PCB3に設けた信号源集積回路TC

ONから遠い、また、信号源集積回路TC ONからの信号を受信するドレイン側回路基板PCB1の駆動用ICチップCHI1よりもさらに遠い、複数の駆動用ICチップCHI1の信号流れ方向の下流側のドレイン側回路基板PCB1の端部に集中して配置してある。したがって、分散して配置するのに比べ、デッドスペースを低減することができ、電子部品を高密度に実装することができる。したがって、モジュールMDを小型化、軽量化することができ、製造コストを低減することができる。

【0037】以上、本発明を上記実施例に基づいて具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。例えば、本発明は、単純マトリクス方式の液晶表示装置にも、アクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置にも適用できることは言うまでもない。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、分割配置された駆動用回路基板どうしを電気的に接続するジョイナに、該電気的接続に関与する信号層とは別

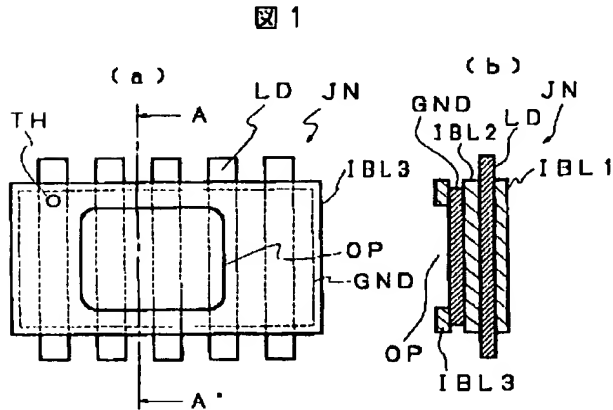
に、グランド層を設け、さらに、該グランド層を金属製シールドケースに電氣的に接続することにより、ジョイナのインピーダンスを低減し、回路基板と同等のインピーダンスにすることができ、当該液晶表示装置内部で発生するノイズを低減でき、EMI対策を強化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の一実施例のジョイナの概略平面図、(b)は(a)のA-A'切断線における断面図である。

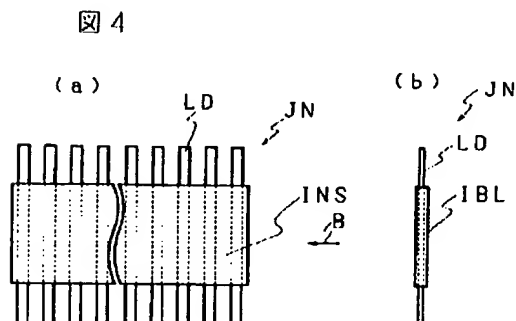
【図2】本発明が適用可能なアクティブ・マトリクス方式のカラー液晶表示装置の液晶表示モジュールの分解斜視図である。

【図1】

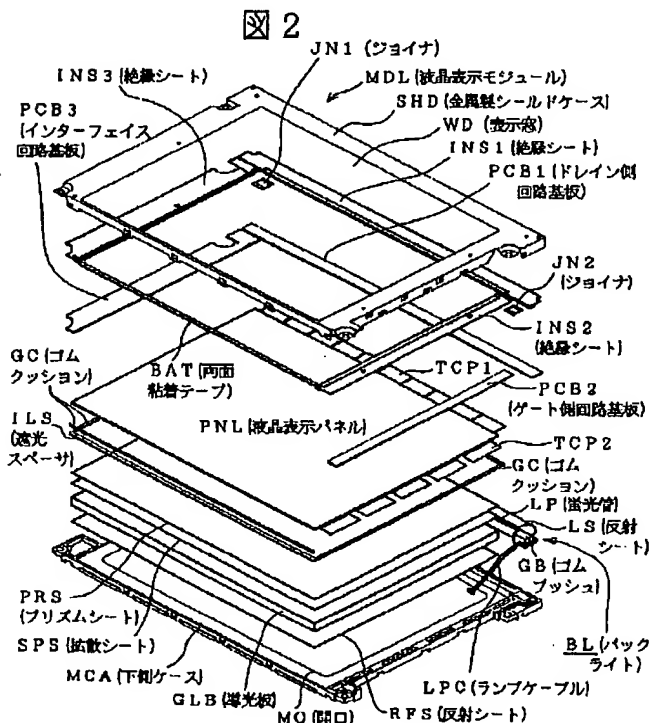


JN・・・ジョイナ
LD・・・リード線
GND・・・グランド層
IBL1、IBL2、IBL3・・・絶縁基材層
TH・・・スルーホール
OP・・・開口

【図4】



【図2】



【図3】

